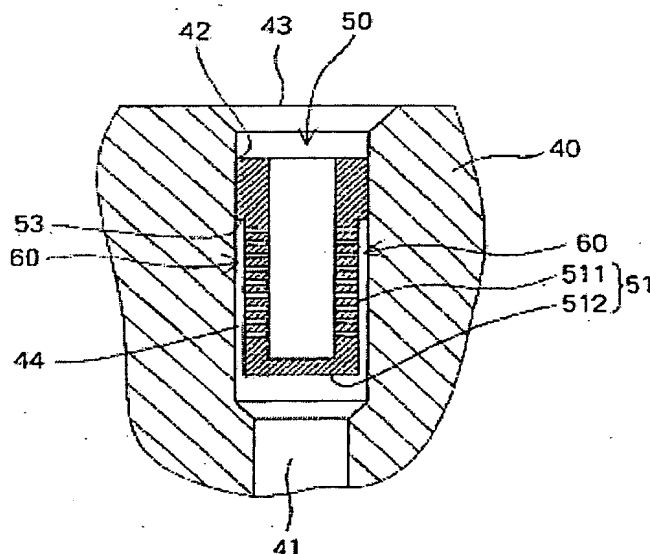


Patent number: DE10220632
Publication date: 2002-12-12
Inventor: YAMAMOTO TAKASHI (JP); MORITA HIROYUKI (JP); KATSURA RYO (JP); TOJO SHIGEKI (JP)
Applicant: DENSO CORP (JP)
Classification:
- **international:** B01D29/11; F02M57/00
- **european:** B01D29/33; B01D29/35; F02M61/16D
Application number: DE20021020632 20020508
Priority number(s): JP20010139952 20010510; JP20010261058 20010830

The filter (50) has a cylindrical sector (511) perforated by a number of holes (60) arranged in an equidistantly spaced spiral round the cylindrical sector. The holes are smaller than the particle size of the material to be trapped. The fuel flows from the inlet aperture (42) into the filter body (51) and through the holes.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift
DE 102 20 632 A 1

Int. Cl.⁷:
B 01 D 29/11
F 02 M 57/00

- | | | |
|----|------------------|--------------|
| 21 | Aktenzeichen: | 102 20 632.5 |
| 22 | Anmeldetag: | 8. 5. 2002 |
| 43 | Offenlegungstag: | 12. 12. 2002 |

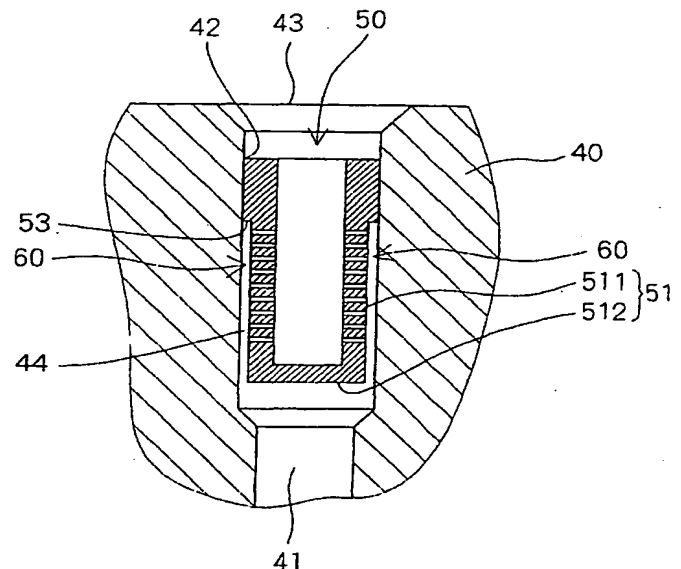
- (30) Unionspriorität:
- | | | |
|-------------|--------------|----|
| 2001-139952 | 10. 05. 2001 | JP |
| 2001-261058 | 30. 08. 2001 | JP |
- (71) Anmelder:
- Denso Corp., Kariya, Aichi, JP
- (74) Vertreter:
- Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336 München

- (72) Erfinder:**
Yamamoto, Takashi, Kariya, Aichi, JP; Morita,
Hiroyuki, Kariya, Aichi, JP; Katsura, Ryo, Kariya,
Aichi, JP; Tojo, Shigeki, Kariya, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Filter und Brennstoffeinspritzeinrichtung mit demselben

- (57) In einem Filter (50), der in einem Filtereinlassabschnitt (40) einer Brennstoffeinspritzeinrichtung (1) eingepasst ist, hat ein Filterkörper (51) einen zylindrischen Abschnitt (511), der mit einer Vielzahl Löcher (60) perforiert ist, und ein geschlossenes Ende. Die Vielzahl Löcher (60) ist auf dem zylindrischen Abschnitt (511) mit gleichen Abständen spiralförmig angeordnet. Eine Abmessung jedes Loches (60) ist kleiner als eine Abmessung eines Fremdmaterials, das aus dem Brennstoff entfernt werden soll. Der Brennstoff fließt von der Einlassöffnung (42) in den Filterkörper (51) und tritt durch die Löcher (60). Ferner ist ein Verstärkungsabschnitt (52) an dem Filterkörper (51) befestigt. Der Verstärkungsabschnitt (52) hat eine vorbestimmte Dicke, und ein Bereich (A1) der Endfläche (52) des Verstärkungsabschnitts ist größer als ein Schnittbereich (A2) des zylindrischen Abschnitts (51), um die Festigkeit gegen Außenkräfte zu gewährleisten.



DE 102 20 632 A1

BEST AVAILABLE COPY

DE 102 20 632 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Filter zum Entfernen von Fremdmaterialien, die in einem Fluid enthalten sind, und auf eine Brennstoffeinspritzeinrichtung mit dem Filter.

[0002] Herkömmlicherweise ist ein Filter in einer Brennstoffeinspritzeinrichtung vorgesehen, die auf einer Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung montiert ist, um Fremdmaterialien, die in dem Brennstoff enthalten sind, zu entfernen. Bei einem Dieselmotor ist es beispielsweise notwendig, das Brennstoffzerstäuben zu verbessern, um Feststoffe und NOx in dem Abgas zu verringern. Dazu ist es notwendig, den Brennstoffeinspritzdruck zu erhöhen, und den Durchmesser der Düsenlöcher zu verringern, von denen der Brennstoff eingespritzt wird. In dem Brennstofffilter ist es notwendig, Fremdmaterialien aus dem Brennstoff zu entfernen, ohne dass der Brennstoffdruck sinkt.

[0003] Beispielsweise werden in einem Spaltfilter, der in der JP-U-3-6052 offenbart ist, Fremdmaterialien in einer Nut gesammelt, die auf der Außenfläche des Filters ausgebildet ist, während Brennstoff in den Spalt fließt, der zwischen dem Filter und der Innenwand eines Brennstoffeinlassabschnitts begrenzt ist. Die Nut ist auf einer kontinuierlichen spiralförmigen Linie ausgebildet, um einen Brennstofffließbereich zu erhöhen. Ferner wird der Spalt zum Filtern des Brennstoffes einheitlich verkleinert, um kleine Materialien aus dem Brennstoff wirkungsvoll zu entfernen.

[0004] Bei dieser Art Filter kommen Fremdmaterialien, die eine flockenähnliche Gestalt haben, leicht durch den Spalt hindurch. Obgleich es möglich ist, den Spalt zu verengen, um die flockenähnlichen Materialien und kleine Materialien zu entfernen, ist es schwierig, einen geeigneten Fließbereich zu sichern, was zu einem Druckverlust des Brennstoffs führt.

[0005] Ebenfalls wird diese Art Filter in den Brennstoffeinlassabschnitt mit einer Befestigungsspannvorrichtung eingepresst. Wenn er jedoch eingepresst wird, kann die Außenkraft auf den Filter ungleichmäßig wirken, und die Spannvorrichtung kommt mit dem Einlassabschnitt störend in Kontakt. Als Folge daraus kann der Filter leicht verformt werden.

[0006] Die Erfindung wurde hinsichtlich dieser obigen Probleme gemacht, und es ist eine Aufgabe, einen Filter herzustellen, mit dem Fremdmaterialien, die in dem Brennstoff enthalten sind, entfernt werden können, und der leicht hergestellt werden kann.

[0007] Eine andere Aufgabe ist es, einen Filter herzustellen, der verkleinert ist, und eine geeignete Festigkeit hat.

[0008] Eine weitere Aufgabe ist es, einen Filter herzustellen, bei dem der Brennstoffdruckverlust verringert ist.

[0009] Eine weitere Aufgabe ist es, einen Filter herzustellen, bei dem eine Außenkraft leicht aufgewendet werden kann, und eine Verformung verringert wird.

[0010] Eine weitere Aufgabe ist es, eine Brennstoffeinspritzeinrichtung herzustellen, bei der die Brennstoffzerstäubung verbessert ist.

[0011] Bei einem Filter gemäß der Erfindung hat ein Filterkörper einen zylindrischen Abschnitt, der mit einer Vielzahl Löcher perforiert ist, und ein geschlossenes Ende. Die Vielzahl Löcher ist auf dem zylindrischen Abschnitt spiralförmig angeordnet. Ebenfalls ist die Vielzahl Löcher mit gleichen Abständen zueinander angeordnet. Jedes der Vielzahl Löcher ist mit kleinerer Abmessung als die Abmessung der Fremdmaterialien, die aus dem Fluid entfernt werden sollen, dimensioniert. Demgemäß können Fremdmaterialien, die in dem Fluid enthalten sind, mit diesem Filter wirkungsvoll entfernt werden. Ferner kann während des Filter-

herstellens die Vielzahl Löcher von dem oberen zu dem unteren Ende des zylindrischen Abschnitts mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich und gleichmäßig gefertigt werden.

[0012] Ferner ist ein Verstärkungsabschnitt auf einem Ende des Filterkörpers vorgesehen. Ein Bereich A1 der Endfläche des Verstärkungsabschnitts ist größer als ein Schnittbereich A2 des zylindrischen Abschnitts. Daher ist die Festigkeit bzw. Steifigkeit des Verstärkungsabschnitts größer als die des zylindrischen Abschnitts. Demgemäß kann eine Außenkraft auf den Verstärkungsabschnitt leicht aufgewendet werden, während der Filter eingepresst wird. Ferner wird eine Verformung des Filters verhindert.

[0013] Andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile eines Ausführungsbeispiels werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen verdeutlicht.

[0014] Fig. 1 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Einspritzeinrichtung des ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

[0015] Fig. 2 ist eine Schnittansicht eines Filterbauteils, das in einem Brennstoffeinlassabschnitt der Einspritzeinrichtung des ersten Ausführungsbeispiels eingepasst ist.

[0016] Fig. 3 ist eine Perspektivansicht des Filterbauteils des ersten Ausführungsbeispiels.

[0017] Fig. 4 ist eine schematische Darstellung einer Herstellungsvorrichtung, die zum Herstellen des Filterbauteils verwendet wird.

[0018] Fig. 5 ist eine Schnittansicht des Filterbauteils, das in dem Brennstoffeinlassabschnitt der Einspritzeinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels eingepasst ist.

[0019] Fig. 6 zeigt eine Anordnung von Löchern, die in einem Filter des dritten Ausführungsbeispiels ausgebildet sind.

[0020] Fig. 7 ist eine Schnittansicht eines Filterbauteils, das in dem Brennstoffeinlassabschnitt eingepasst ist, des vierten Ausführungsbeispiels.

[0021] Fig. 8 ist eine Perspektivansicht eines Verstärkungsabschnitts, der in dem Filterbauteil des vierten Ausführungsbeispiels vorgesehen ist.

[0022] Fig. 9 ist eine Endansicht des Filterbauteils des vierten Ausführungsbeispiels entlang eines Pfeils IX in Fig. 7.

[0023] Fig. 10 ist eine Perspektivansicht eines Verstärkungsabschnitts des fünften Ausführungsbeispiels.

[0024] Fig. 11 ist eine Schnittansicht eines Filterbauteils des sechsten Ausführungsbeispiels.

[0025] Fig. 12 ist eine Schnittansicht eines Filterbauteils des siebten Ausführungsbeispiels.

[0026] Fig. 13 ist eine Schnittansicht eines Filterbauteils, das in dem Brennstoffeinlassabschnitt eingepasst ist, des achten Ausführungsbeispiels.

[0027] Fig. 14 ist eine Perspektivansicht eines Verstärkungsabschnitts des achten Ausführungsbeispiels.

[0028] Fig. 15 ist eine Perspektivansicht eines Verstärkungsabschnitts des neunten Ausführungsbeispiels.

[0029] Fig. 16 ist eine Draufsicht eines Verstärkungsabschnitts des neunten Ausführungsbeispiels.

[0030] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. Bauliche Abschnitte, die im Wesentlichen denen der Ausführungsbeispiele des Stands der Technik entsprechen, werden durch gleiche Bezugszeichen bezeichnet, so dass Erläuterungen dieser Abschnitte nicht wiederholt werden.

Erstes Ausführungsbeispiel

[0031] Eine in Fig. 1 gezeigte Brennstoffeinspritzeinrich-

tung 1 wird in einen Zylinderkopf (nicht gezeigt) einer Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung (nicht gezeigt) eingeführt und spritzt Brennstoff in jeden Zylinder der Maschine ein. Die Einspritzeinrichtung 1 wird in einem Common-Rail-Brennstoffeinspritzsystem, bzw. einem Druckleitungsspeichereinspritzsystem, für einen Dieselmotor verwendet. Die Einspritzeinrichtung 1 enthält hauptsächlich ein Gehäuse 20, eine Düse 20, ein elektromagnetisches Betätigungsglied 30 und einen Brennstoffeinlassabschnitt 40.

[0032] Die Düse 20 ist an einer stromabwärtigen Brennstoffseite des Gehäuses 10 und entgegengesetzt zu dem Betätigungsglied 30 angeordnet. Die Düse hat einen Düsenkörper 21. Düsenlöcher 22 sind in der Nähe des entfernten Endes des Düsenkörpers 21 ausgebildet. Eine Ventilnadel 23 ist in dem Düsenkörper 21 enthalten, um in einer Axialrichtung hin und her bewegbar zu sein. Das untere Ende der Ventilnadel 23 hat einen Kontaktabschnitt 231, der auf einen in dem Ventilkörper 21 vorgesehenen Ventilsitz 211 gesetzt werden kann. Der Brennstoff wird aus den Düsenlöchern 22 herausgesprüht, während der Kontaktabschnitt 231 von dem Ventilsitz 211 angehoben wird. Das Brennstoffeinsprühen wird angehalten, während der Kontaktabschnitt 231 auf den Ventilsitz 211 gesetzt wird.

[0033] Ein Steuerungskolben (nicht gezeigt) ist in dem Gehäuse 10 enthalten. Der Steuerungskolben ist mit der Ventilnadel 23 in Kontakt. Eine Drucksteuerungskammer (nicht gezeigt) ist in dem Gehäuse 10 auf einer gegenüberliegenden Seite der Ventilnadel 23 hinsichtlich des Steuerungskolbens ausgebildet. Brennstoff, der unter Hochdruck in den Brennstoffeinlassabschnitt 40 eingegeben wird, wird in der Drucksteuerungskammer gehalten. Der Steuerungskolben wird mit seinem Hockdruckbrennstoff nach unten (in Fig. 1) gedrückt, so dass die Ventilnadel 23 in einer Richtung zum Schließen der Düsenlöcher 22 gedrückt wird. Das heißt, dass der Kontaktabschnitt 231 auf den Sitz des Ventilsitzes 211 gedrückt wird.

[0034] Das elektromagnetische Betätigungsglied 30 ist auf dem Gehäuse 10 auf einer gegenüberliegenden Seite der Düse 20 vorgesehen. Das Betätigungsglied 30 hat ein elektromagnetisches Ventil (nicht gezeigt), um die Ausgabe des in der Drucksteuerungskammer gespeicherten Brennstoffs zu steuern. Wenn das Ventil geöffnet wird, und der Brennstoff von der Drucksteuerungskammer ausgegeben wird, verringert sich der Druck in der Drucksteuerungskammer. Als Folge daraus verringert sich die Kraft, durch die die Ventilnadel 23 in der Richtung zum Schließen der Ventillöcher 22 gedrückt wird. Wenn die Kraft, durch die die Ventilnadel 23 in der Richtung zum Öffnen der Ventillöcher 22 mit dem Brennstoffdruck um den Ventilsitz 211 gedrückt wird, größer als die Kraft wird, durch die die Ventilnadel 23 in der Richtung zum Schließen der Ventillöcher 22 mit dem Brennstoffdruck in der Drucksteuerungskammer gedrückt wird, hebt sich die Ventilnadel 23 nach oben. Als Folge daraus wird der Kontaktabschnitt 231 von dem Ventilsitz 211 getrennt, so dass der Brennstoff aus den Düsenlöchern 22 gesprüht wird.

[0035] Wenn das elektromagnetische Ventil geschlossen ist und die Brennstoffausgabe von der Drucksteuerungskammer gestoppt ist, erhöht sich der Druck innerhalb der Drucksteuerungskammer. Daher erhöht sich die Kraft, durch die die Ventilnadel 23 in der Richtung zum Schließen der Düsenlöcher 23 gedrückt wird. Als Folge daraus bewegt sich die Ventilnadel 23 nach unten. Wenn der Kontaktabschnitt 231 auf den Ventilsitz 211 gesetzt wird, wird das Brennstoffaussprühen aus den Düsenlöchern 22 angehalten.

[0036] Der Brennstoffeinlassabschnitt 40 ist mit dem Gehäuse 10 einstückig geformt. Der Hochdruckbrennstoff, der

in dem Druckleitungsspeicher (nicht gezeigt) angesammelt ist, wird durch eine Einlassöffnung 43 in den Brennstoffeinlassabschnitt 40 geführt. In dem Brennstoffeinlassabschnitt 40 wird der Brennstoff mit einem Filterbauteil 50, bzw. einem Filtersieb, gefiltert und fließt in einen Brennstoffdurchgang 41. Dann wird der Brennstoff durch einen Brennstoffdurchgang in die Drucksteuerungskammer und die Düse 20 getrennt zugeführt.

[0037] Das Filterbauteil 50, das zum Entfernen von Fremdmaterialien in dem Brennstoff vorgesehen ist, ist in einem Filteraufnahmeabschnitt 42 vorgesehen, der in dem Brennstoffeinlassabschnitt 40 ausgebildet ist, wie in Fig. 2 gezeigt ist. Das Filterbauteil 50 hat einen Filterkörper 51 und einen Verstärkungsabschnitt 53. Der Filterkörper 51 ist im Allgemeinen zylindrisch mit einem geschlossenen Ende. Ein unterer Abschnitt 512 ist in einem zylindrischen Abschnitt 511 an einem Ende der axialen Enden des zylindrischen Abschnitts 511 enthalten, um ein geschlossenes Ende zu definieren. Der Verstärkungsabschnitt 53 ist an einer offenen Endseite des zylindrischen Abschnitts 511 angeordnet. Der Außendurchmesser des Verstärkungsabschnitts 53 ist größer als der des zylindrischen Abschnitts und im Wesentlichen gleich einem Innendurchmesser des Filteraufnahmeabschnitts 42, so dass das Filterbauteil 50 in dem Filteraufnahmeabschnitt 42 eingepresst wird. Die seitliche Außenwand des Verstärkungsabschnitts 53 ist mit der Innenwand des Filteraufnahmeabschnitts 42 in Kontakt.

[0038] Das Filterbauteil 50 ist aus Metall gefertigt, wie z. B. aus nicht rostendem Metall. Das Filterbauteil 50 ist beispielsweise durch Ziehen, Pressen, Schneiden oder Schmieden hergestellt. Der Filterkörper 51 hat eine geeignete Dicke (ca. 0,5 mm), um dem hohen Druck des Brennstoffs von dem Druckleitungsspeicher standzuhalten. Der zylindrische Abschnitt 511 ist mit einer Vielzahl Löcher 60 perforiert. Das Innere des zylindrischen Abschnitts 511 ist durch die Vielzahl Löcher 60 mit dem Außenumfang in Verbindung. Jedes der Löcher 60 ist kleiner als ein Durchmesser der Fremdmaterialien, die aus dem Brennstoff entfernt werden sollen.

[0039] Die Vielzahl Löcher 60 ist in der Umfangsrichtung und der Axialrichtung des zylindrischen Abschnitts 511 angeordnet, wie in Fig. 3 gezeigt ist. Vorzugsweise ist die Vielzahl Löcher 60 spiralenförmig angeordnet, so dass ein Mittelpunkt jedes Loches 60 in einer spiralförmigen Linie angeordnet ist, die sich um den zylindrischen Abschnitt 511 windet. Wenn beispielsweise eine Linie auf der äußeren zylindrischen Fläche des zylindrischen Abschnitts 511 gezogen wird, um die Vielzahl Löcher 60 zu verbinden, wird die Linie spiralförmig, die sich um den zylindrischen Abschnitt 511 in der Umfangsrichtung mit einem konstanten Abstand in der Axialrichtung windet.

[0040] Die Löcher 60 sind derart geformt, dass die Mittelpunkte der Löcher 60 auf der spiralförmigen Linie gleichmäßig beabstandet sind. Die Löcher 60 werden beispielsweise mit einer in Fig. 4 gezeigten Herstellungsvorrichtung gefertigt. Die Herstellungsvorrichtung hat einen Filterhalter 71 und ein Lochausbildungswerkzeug 72. Der Filterhalter 71 bewegt den Filterkörper 50 in der Axialrichtung mit einer konstanten Geschwindigkeit, während das Filterbauteil 50 mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit gedreht wird. Das Lochausbildungswerkzeug 72 perforiert den zylindrischen Abschnitt 511. Bei dieser Herstellungsvorrichtung ist es möglich, die Löcher von dem oberen Ende bis zu dem unteren Ende des zylindrischen Abschnitts 511 mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich herzustellen.

[0041] Folgend wird der Brennstofffluss und die Bewegung der Fremdmaterialien in dem Filterbauteil 50 beschrieben.

[0042] Bezug nehmend auf Fig. 2 fließt der Brennstoff von dem Druckleitungsspeicher durch die Einlassöffnung 43 in den Brennstoffeinlassabschnitt 40. Der Brennstoff fließt durch den Verstärkungsabschnitt 53 in das Innere des Filterkörpers 51 und tritt durch die Löcher 60 aus dem Filterkörper 51. Dann fließt der Brennstoff durch einen Brennstoffdurchgang 44, der zwischen der Innenwand des Filteraufnahmeabschnitts 42 und der äußeren zylindrischen Fläche des zylindrischen Abschnitts 511 begrenzt ist, in den Brennstoffdurchgang 41. Zu diesem Zeitpunkt treten die Fremdmaterialien, die in dem Brennstoff enthalten sind, nicht durch die Löcher 60, sondern werden innerhalb des zylindrischen Abschnitts 511 gefangen. Mit dem Brennstofffluss häufen sich die Fremdmaterialien an dem Bodenabschnitt 512 in dem Filterkörper 51.

[0043] Die Vielzahl Löcher 60 ist auf dem zylindrischen Abschnitt 511 mit Ausnahme eines Bereichs nahe dem geschlossenen Ende ausgebildet. Daher ist der becherförmige Bereich mit dem unteren Abschnitt 512 und dem Ende des zylindrischen Abschnitts 511 ohne Löcher 60 ausgebildet. Demgemäß können Fremdmaterialien an dem becherförmigen Bereich in dem Filterkörper 51 gesammelt werden.

[0044] Der Innendurchmesser jedes Loches 60 ist kleiner als der Durchmesser der Fremdmaterialien, die gefiltert werden sollen. Beispielsweise beträgt der Innendurchmesser des Loches 60 ca. 60 µm, und es sind 2000 Löcher auf dem zylindrischen Abschnitt 511 mit Laser ausgebildet. Die Löcher sind beispielsweise kreisförmig geformt. Daher ist es möglich, sehr kleine Materialien aus dem Brennstoff zu entfernen, während ein geeigneter Brennstoffdurchflussbereich auf dem zylindrischen Abschnitt 511 vorgesehen wird. Demgemäß wird der Druckverlust des Brennstoffes verringert.

[0045] Die Löcher 60 sind derart angeordnet, dass die Mittelpunkte der Löcher 60 die spiralförmige Linie ausbilden, die sich um die Axiallinie mit gleichen Abständen winden. Daher ist es möglich, die Vielzahl Löcher auf dem Filterbauteil 50 mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich und gleichmäßig herzustellen. Demgemäß wird das Filterbauteil 50 leicht hergestellt, wodurch die Verarbeitungs- und Herstellungskosten verringert werden.

[0046] Da durch das Filterbauteil 50 kleine Fremdmaterialien aus dem Brennstoff sauber entfernt werden können, verstopfen die Ventillöcher 20 weniger. Ferner ist es möglich, den Innendurchmesser der Düsenlöcher 20 zu verringern, um das Brennstoffzerstäuben zu verbessern.

Zweites Ausführungsbeispiel

[0047] Bezug nehmend auf Fig. 5 ist das Filterbauteil 50 in dem Brennstoffeinlassabschnitt 40 anders als bei dem ersten Ausführungsbeispiel eingepasst. Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel ist das Filterbauteil 50 in der Axialrichtung umgedreht, so dass das geschlossene Ende des Filterkörpers 511 auf einer Seite der Einlassöffnung 43 angeordnet ist, und der Filterkörper 51 öffnet sich zu der stromabwärtigen Seite in den Brennstoffeinlassabschnitt 40.

[0048] Der Brennstoff aus dem Druckleitungsspeicher fließt durch die Einlassöffnung 43 in den Brennstoffeinlassabschnitt 40. Der Brennstoff fließt in einen Spalt, der zwischen der Innenwand des Filteraufnahmeabschnitts 42 und der Außenwand des Filterkörpers 51 begrenzt ist. Dann fließt der Brennstoff durch die Löcher 60 in das Innere des Filterbauteils 50 und fließt dann in den Brennstoffdurchgang 41. Zu diesem Zeitpunkt können die Fremdmaterialien, die in dem Brennstoff enthalten sind, nicht durch die Löcher treten, sondern werden an dem Außenumfang des zylindrischen Abschnitts 511 gefangen. Hier endet der Spalt mit ei-

nem Bereich des Verstärkungsabschnitts 53, wo der Außendurchmesser vergrößert ist, so dass eine Tasche 56 an dem untersten Ende des Spaltes ausgebildet ist. Auf diese Weise sammeln sich die Fremdmaterialien in der Tasche 56 an.

Drittes Ausführungsbeispiel

[0049] Die Anordnung der Löcher 60 ist leicht zu der des ersten Ausführungsbeispiels verändert. Die Löcher 60 sind voneinander gleichmäßig beabstandet, so dass der Mittelpunkt des Loches im Wesentlichen auf der Spitze eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet ist. Beispielsweise sind die Löcher 60 jeweils auf die Löcher 60a, 60b, 60c, 60d, 60e, 60f und 60g bezogen, wie in Fig. 6 gezeigt ist. Abstände zwischen dem Loch 60a und benachbarten Löcher 60b bis 60g sind im Wesentlichen gleich. Das heißt, dass benachbarte drei der Löcher im Wesentlichen das gleichseitige Dreieck ausbilden.

[0050] Demgemäß kann die Anzahl Löcher 60, die in einem Einheitsbereich ausgebildet sind, so hoch wie möglich erhöht werden. Die Vielzahl Löcher 60 ist in einem begrenzten Bereich des zylindrischen Abschnitts 511 wirkungsvoll angeordnet. Daher ist es möglich, das Filterbauteil 50 zu verkleinern und eine geeignete Festigkeit für das Filterbauteil 50 vorzusehen, während der vorbestimmte Öffnungsbereich der Löcher 60 als Fließbereich des Brennstoffs gesichert wird. Ferner kann die Anzahl Löcher 60, die in dem Filterbauteil 50 mit vorbestimmter Größe vorgesehen sind, erhöht werden. Daher wird der Fließbereich des Brennstoffs vergrößert, wodurch ein Druckverlust des Brennstoffs aufgrund des Filterbauteils 50 verringert wird. Das Filterbauteil 50 mit seiner Lochanordnung kann in den Brennstoffeinlassabschnitt 40 auf gleiche Weise wie bei dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel eingepasst werden.

Viertes Ausführungsbeispiel

[0051] Bezug nehmend auf Fig. 7 hat ein Filterbauteil 50A des vierten Ausführungsbeispiels eine gleichartige Struktur wie das Filterbauteil 50. In dem Filterbauteil 50A ist ein Verstärkungsabschnitt 52 anders als bei dem Verstärkungsabschnitt 53 des ersten bis dritten Ausführungsbeispiels vorgesehen. Der Verstärkungsabschnitt 52 ist an dem Filterkörper 51 durch Schweißen, Löt- und dgl. befestigt. Der Verstärkungsabschnitt 52 ist an dem offenen Ende des zylindrischen Abschnitts 511 angeordnet. Das Filterbauteil 50A ist in den Filteraufnahmeabschnitt 42 in dem Brennstoffeinlassabschnitt 40 eingepresst. Die Außenwand des Verstärkungsabschnitts 52 kommt mit der Innenwand des Filteraufnahmeabschnitts 42 in Presskontakt. Ebenfalls ist in dem Filter 50A der zylindrische Abschnitt 511 mit der Vielzahl Löcher 60 perforiert, um die Fremdmaterialien, die in dem Brennstoff enthalten sind, zu entfernen.

[0052] Der Verstärkungsabschnitt 52 ist im Wesentlichen säulenförmig und hat ein Durchgangsloch 55 in einem im Wesentlichen mittleren Bereich. Der Verstärkungsabschnitt 52 ist stromaufwärts von dem Filterkörper 51 angeordnet. Eine Brennstoffkammer 54, durch die der Brennstoff fließt, ist in dem Filterkörper 51 ausgebildet. Die Brennstoffkammer 54 ist durch das Durchgangsloch 55 mit der Einlassöffnung 43 in Verbindung. Der Öffnungsbereich (Brennstoff-fließbereich) des Durchgangslochs 55 ist größer als der ganze Öffnungsbereich der Löcher 60, um den Brennstoffdruckverlust zu verringern.

[0053] Der Verstärkungsabschnitt 52 hat in der Axialrichtung eine vorbestimmte Dicke, um selber eine Festigkeit auszubilden, wie in Fig. 7 und 8 gezeigt ist. Wenn das Filterbauteil 50A in den Brennstoffeinlassabschnitt 40 einge-

presst ist, wirkt eine Außenkraft auf den Verstärkungsabschnitt 52. Da der Verstärkungsabschnitt 52 eine vorbestimmte Dicke hat, wird verhindert, dass der Verstärkungsabschnitt 52 aufgrund der Außenkraft verformt wird. Da ferner der Verstärkungsabschnitt 52 eine vorbestimmte Dicke hat, kommt der Verstärkungsabschnitt 52 mit der Innenwand des Filteraufnahmeabschnitts 42 größtenteils in Kontakt. Daher kann der Verstärkungsabschnitt 52 einer geeigneten Befestigungsbeanspruchung standhalten. Das heißt, dass der Verstärkungsabschnitt 52 dem hohen Brennstoffdruck standhält, so dass das Filterbauteil 50A in den Filteraufnahmeabschnitt 42 eingepasst und vor einem Bewegen aufgrund des Brennstoffflusses bewahrt werden kann.

[0054] Der Bereich A1 einer Endfläche 521 des Haltebauteils 52, bzw. des Verstärkungsabschnitts 52, die auf der Seite der Einlassöffnung 43 vorgesehen ist, ist größer als der Schnittbereich A2 des zylindrischen Abschnitts 511, wie in Fig. 9 gezeigt ist. Hier ist der Bereich A1 der Endfläche 521 gleich einem Schnittbereich des säulenförmigen Verstärkungsabschnitts 52 senkrecht entlang seiner Achse. Der Öffnungsbereich des Durchgangslochs 55 ist nicht in dem Bereich A1 der Endfläche 521 enthalten. A2 ist ein Schnittbereich des dünnen zylindrischen Abschnitts 511 senkrecht entlang seiner Achse. Der Bereich A1 ist größer als der Schnittbereich A2. Daher ist ein Bereich des Filterbauteils 50A, auf den die Außenkraft mit einer Befestigungsvorrichtung während des Einpressens wirkt, vergrößert. Wenn daher das Filterbauteil 50A eingepresst wird, ist es leicht, die Außenkraft auf das Filterbauteil 50A aufzuwenden, während die Verformung des Filterbauteils 50A verringert wird.

[0055] Bei dem Filterbauteil 50A fließt der Brennstoff von der Einlassöffnung 43 durch das Durchgangsloch 55 in die Brennstoffkammer 54. Der Brennstoff tritt durch die Löcher 60 und fließt in den Brennstoffdurchgang 44. Ferner fließt der Brennstoff durch den Brennstoffdurchgang 41 in jeden Bereich in der Einspritzeinrichtung. Die Fremdmaterialien in dem Brennstoff werden an dem Filterkörper 51 gefangen und sammeln sich in dem becherförmigen Abschnitt an, der an dem geschlossenen Ende des Filterkörpers 51 ohne Löcher 60 vorgesehen ist.

[0056] Da das Filterbauteil 50A mit dem Verstärkungsabschnitt 52 und dem Bereich A1 der Endfläche 521 größer als der Schnittbereich A2 des zylindrischen Abschnitts 511 ist, wirkt die Außenkraft mit der Einspannvorrichtung gleichmäßig auf das Filterbauteil 50A, wenn das Filterbauteil 50A in den Brennstoffeinlassabschnitt 40 eingepresst wird. Da der Verstärkungsabschnitt 52 die vorbestimmte Dicke und den Außendurchmesser hat, ist die Steifigkeit des Verstärkungsabschnitts 52 gegen die Biegekraft verbessert. Selbst wenn während des Einpressens die Außenkraft größtenteils auf das Filterbauteil 50A wirkt, ist das Filterbauteil 50A vor einem Verformen aufgrund des Zusammentreffens mit der Innenwand des Brennstoffeinlassabschnitts 40 geschützt. Ferner wird mit dem Vergrößern der axialen Dicke des Verstärkungsabschnitts 52 der Kontaktbereich zwischen dem Verstärkungsabschnitt 52 und dem Filteraufnahmeabschnitt 42 erhöht, wodurch die Bewegung des Filterbauteils 50A aufgrund des Brennstoffstromes beschränkt wird.

[0057] Da ferner der Innendurchmesser des Lochs 60 kleiner als der Innendurchmesser des Düsenlochs 22 dimensioniert ist, wereten Fremdmaterialien in dem Brennstoff in dem Inneren des zylindrischen Abschnitts 511 gefangen und sammeln sich nahe dem geschlossenen Ende des Filterkörpers 51 mit dem Brennstoffstrom an. Daher ist möglich, kleine Fremdmaterialien aus dem Brennstoff zu entfernen, wenn der Brennstoff aus dem zylindrischen Abschnitt 511 fließt. Demgemäß kann der Innendurchmesser der Düsenlö-

cher 22 verringert werden, um das Brennstoffzerstäuben zu verbessern.

Fünftes Ausführungsbeispiel

[0058] Bezug nehmend auf Fig. 10 ist anstatt dem Durchgangsloch 55 des vierten Ausführungsbeispiels eine Vielzahl Durchgangslöcher 55A in dem Verstärkungsabschnitt 52 ausgebildet. Obgleich ein Öffnungsbereich (Brennstofffließbereich) jedes Durchgangslochs 65 verringert ist, wird ein geeigneter Fließbereich gesichert. Zusätzlich ist der ganze Fließbereich der Durchgangslöcher 55a im Wesentlichen gleich dem Fließbereich, der durch das Durchgangsloch 55 in dem vierten Ausführungsbeispiel vorgesehen wird. Fremdmaterialien in dem Brennstoff werden wirkungsvoll entfernt, da relativ große Fremdmaterialien in dem Brennstoff vor dem Eintreten in den Filterkörper 51 mit den Durchgangslöchern 55a gefangen werden.

Sechstes Ausführungsbeispiel

[0059] Bezug nehmend auf Fig. 11 ist bei dem sechsten Ausführungsbeispiel anders als bei dem vierten Ausführungsbeispiel der Verstärkungsabschnitt 52 mit dem Filterkörper 51 verbunden. Das heißt, dass das Haltebauteil 52, bzw. der Verstärkungsabschnitt, mit dem Filterkörper 51 in Eingriff ist. Eine Nut 523 ist auf einem Ende 522 des Haltebauteils 52 ausgebildet. Ein Ende 513 des zylindrischen Abschnitts 511 ist in der Nut 523 eingepasst. Die Nut 523 ist in einer kreisförmigen Gestalt ausgebildet, um der zylindrischen Gestalt des zylindrischen Abschnitts 511 zu entsprechen.

[0060] Demgemäß sind der Verstärkungsabschnitt 52 und der Filterkörper 51 miteinander fest verbunden. Ferner ist es nach deren Verbinden möglich, Schweißen oder Löten um den Verbindungsabschnitt des Haltebauteils 52 und den Filterkörpers 51 vorzusehen.

Siebttes Ausführungsbeispiel

[0061] Bezug nehmend auf Fig. 12 ist bei dem siebten Ausführungsbeispiel der Filterkörper 51 in den Verstärkungsabschnitt 52 eingeschraubt. Ein Innengewinde 52a ist auf der Innenwand des Verstärkungsabschnitts 52 ausgebildet. Ein Außengewinde 52a ist an dem Ende des zylindrischen Abschnitts 511 ausgebildet, um mit dem Innengewinde 52a in Eingriff zu kommen. Demgemäß werden der Befestigungsabschnitt und der Filterkörper 51 fest miteinander verbunden.

Achtes Ausführungsbeispiel

[0062] Bezug nehmend auf Fig. 13 ist eine Anordnung des Filterbauteils des achten Ausführungsbeispiels anders als die des vierten Ausführungsbeispiels, und der Brennstoff fließt anders als bei dem des vierten Ausführungsbeispiels. Ein Filterbauteil 50B hat den Filterkörper 51 und den Verstärkungsabschnitt 52. Das Filterbauteil 50B ist in dem Filteraufnahmeabschnitt 42 derart befestigt, dass der Filterkörper 51 in der Axialrichtung umgedreht ist, so dass das geschlossene Ende des Filterkörpers 51 auf der Seite der Einlassöffnung 43 angeordnet ist, und dass der Filterkörper 51 auf eine stromabwärtige Seite hin öffnet. Der Verstärkungsabschnitt 52 ist auf dem unteren Abschnitt 512 auf einer Seite gegenüberliegend zu dem zylindrischen Abschnitt 511 befestigt. Der Verstärkungsabschnitt 52 ist stromaufwärts von dem Filterkörper 51 angeordnet. Der Verstärkungsabschnitt 52 hat Durchgangslöcher 55b nahe seinem Außen-

umfang, wie in Fig. 13 und 14 gezeigt ist. Gleich dem vierten Ausführungsbeispiel ist der Verstärkungsabschnitt 52 an dem Filterkörper 51 geschweißt oder gelötet. Alternativ, gleich dem sechsten oder siebten Ausführungsbeispiel kann der Filterkörper 51 in den Verstärkungsabschnitt 52 eingeschraubt sein.

[0063] Hier ist eine kreisförmige Stufe 45 auf dem Filteraufnahmeabschnitt 42 ausgebildet, und das offene Ende des zylindrischen Abschnitts 511 ist in die Stufe 45 eingepasst. Daher kommt das Filterbauteil 50B mit dem Filteraufnahmeabschnitt 42 an zwei Positionen in Kontakt. Ein Spalt, der zwischen der Innenwand des Filteraufnahmeabschnitts 42 und der äußeren zylindrischen Fläche des zylindrischen Abschnitts 511 begrenzt ist, endet mit der Stufe 45. Daher ist der Brennstoffdurchgang in die stromaufwärtige Seite und die stromabwärtige Seite mit dem zylindrischen Abschnitt 511, der mit Löchern 60 perforiert ist, aufgeteilt.

[0064] Der Brennstoff fließt von der Einlassöffnung 43 in die Einspritzeinrichtung 1. Der Brennstoff fließt durch die Durchgangslöcher 55b in den Spalt 46. Dann tritt der Brennstoff durch die Vielzahl Löcher 60, die auf dem zylindrischen Abschnitt 511 ausgebildet sind, in das Innere des zylindrischen Abschnitts 511. Ferner fließt der Brennstoff durch den Brennstoffdurchgang 41 in jeden Bereich in der Brennstoffeinrichtung 1. Die Fremdmaterialien in dem Brennstoff werden an den Einlässen der Löcher 60 gefangen, d. h. an dem Außenumfang des zylindrischen Abschnitts 511. Die Fremdmaterialien werden in einer Tasche gleich einem Abschnitt gesammelt, der durch eine Stufe 45 ausgebildet ist.

[0065] Bei dem achten Ausführungsbeispiel tritt der Brennstoff durch die Löcher 60 von dem Außenumfang in das Innere des zylindrischen Abschnitts 511. Daher sind die Durchgangslöcher 55b auf dem Verstärkungsabschnitt 52 nahe dem Außenumfang ausgebildet, so dass der Außenumfang des zylindrischen Abschnitts 511 mit der Einlassöffnung 43 verbunden ist. Ebenfalls werden bei dem achten Ausführungsbeispiel die Fremdmaterialien in dem Brennstoff sauber aus dem Brennstoff entfernt.

Neuntes Ausführungsbeispiel

[0066] Bezug nehmend auf Fig. 15 hat der Verstärkungsabschnitt 52 anstelle der Durchgangslöcher 55b des achten Ausführungsbeispiels Durchgangslöcher 55c. Der Filterkörper 51 ist in dem Filtereinlassabschnitt 40 auf gleiche Weise wie der des achten Ausführungsbeispiels befestigt.

[0067] Da der Brennstoff durch die Durchgangslöcher 55 in den Spalt 46, der an dem Außenumfang des zylindrischen Abschnitts 511 begrenzt ist, fließt, hat der Verstärkungsabschnitt 52 die Durchgangslöcher 55c nahe dem Außenumfang. Jeder der Durchgangslöcher 55c ist in einer schlitzzähnlichen Gestalt entlang dem Umfangsende des Verstärkungsabschnitts 52 ausgebildet. Der Spalt 46 ist durch die schlitzzähnlichen Durchgangslöcher 55c mit der Einlassöffnung 43 des Einlassabschnitts 40 in Verbindung. Mit den schlitzzähnlichen Durchgangslöchern 55c wird der vorbestimmte Fließbereich gesichert.

Zehntes Ausführungsbeispiel

[0068] Bezug nehmend auf Fig. 16 werden anstelle der Durchgangslöcher 55b und 55c des achten und neunten Ausführungsbeispiels vier Kerben auf einem Verstärkungsabschnitt 52 ausgebildet. Vier Kerben 95 werden von dem äußeren Umfangsende des Verstärkungsabschnitts 52 in Radialrichtung eingekerbt. Die Kerben 95 dienen als Durchgangslöcher, um den Spalt 46 mit der Einlassöffnung 43 des

Brennstoffeinlassabschnitts 40 zu verbinden. Vier Kerben 95 sind als die Durchgangslöcher in der Umfangsrichtung angeordnet. Mit diesen Durchgangslöchern 95 wird der vorbestimmte Fließbereich gesichert.

[0069] Bei dem neunten und zehnten Ausführungsbeispiel werden die Durchgangslöcher 55c und die Kerben 95 derart geformt, dass der Verstärkungsabschnitt 52 der Befestigungsbeanspruchung zwischen dem Verstärkungsabschnitt 52 und dem Filteraufnahmeabschnitt 42 standhält, und dass der vorbestimmte Fließbereich gesichert ist. Daher ist es möglich, die Gestalt und die Anzahl Durchgangslöcher 55c und Kerben 95 zu verändern.

[0070] Bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen sind der zylindrische Abschnitt 511 und der Verstärkungsabschnitt 52 oder der Verstärkungsabschnitt 53 in der zylindrischen Gestalt oder säulenförmigen Gestalt ausgebildet. Jedoch können diese zu einer vieleckigen zylindrischen Gestalt oder einer vieleckigen säulenförmigen Gestalt verändert werden. Zusätzlich kann die Gestalt und die Anzahl Durchgangslöcher und Kerben verändert werden.

[0071] Bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen werden die Filterbauteile 50, 50A und 50B in der druckleitungsspeicherartigen Einspritzeinrichtung verwendet, um Fremdmaterialien in dem Brennstoff zu entfernen. Die Filterbauteile 50, 50A und 50B werden auch in einer anderen Einspritzeinrichtung verwendet. Ferner können die Filterbauteile 50, 50A und 50B als ein Filter zum Entfernen von in einem Fluid enthaltenen Fremdmaterialien verwendet werden.

[0072] Die Erfindung sollte nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt werden, sondern sollte ohne von dem Erfindungsgegenstand abzuweichen, auf andere Weise umgesetzt werden können.

[0073] Demgemäß hat in einem Filter 50, der in einem Filtereinlassabschnitt 40 einer Brennstoffeinspritzeinrichtung 1 eingepasst ist, ein Filterkörper 51 einen zylindrischen Abschnitt 511, der mit einer Vielzahl Löcher 60 perforiert ist, und ein geschlossenes Ende. Die Vielzahl Löcher 60 ist auf dem zylindrischen Abschnitt 511 mit gleichen Abständen spiralförmig angeordnet. Eine Abmessung jedes Loches 60 ist kleiner als eine Abmessung eines Fremdmaterials, das aus dem Brennstoff entfernt werden soll. Der Brennstoff fließt von der Einlassöffnung 42 in den Filterkörper 51 und tritt durch die Löcher 60. Ferner ist ein Verstärkungsabschnitt 52 an dem Filterkörper 51 befestigt. Der Verstärkungsabschnitt 52 hat eine vorbestimmte Dicke, und ein Bereich A1 der Endfläche 52 des Verstärkungsabschnitts ist größer als ein Schnittbereich A2 des zylindrischen Abschnitts 51, um die Festigkeit gegen Außenkräfte zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Filter (50, 50A, 50B), der in einem Fluiddurchgang angeordnet ist, mit einem Körper (51), der einen im Wesentlichen zylindrischen Abschnitt (511) hat, der mit einer Vielzahl Löcher (60) perforiert ist, wobei eine Vielzahl Löcher (60) spiralförmig um den zylindrischen Abschnitt (511) angeordnet ist.
2. Filter (50, 50A, 50B) gemäß Anspruch 1, wobei die Vielzahl Löcher (60) gleichmäßig beabstandet ist.
3. Filter (50, 50A, 50B), der in dem Fluiddurchgang angeordnet ist, mit einem Körper (51), der einen im Wesentlichen zylindrischen Abschnitt (511) hat, der mit einer Vielzahl Löcher (60) perforiert ist, wobei die Vielzahl Löcher (60) auf dem zylindrischen Abschnitt (511) gleichmäßig beabstandet zueinander ist.
4. Filter (50, 50A, 50B) gemäß Anspruch 3, wobei die

Vielzahl Löcher (60) angeordnet ist, so dass benachbarte drei der Vielzahl Löcher (60) ein im Wesentlichen gleichseitiges Dreieck ausbilden.

5. Filter (50, 50A, 50B), der in einem Fluiddurchgang angeordnet ist, um in einem Fluid enthaltene Fremdmaterialien zu entfernen, wobei der Filter (50, 50A, 50B) enthält:

einen Filterkörper (51) mit einem zylindrischen Abschnitt (511), einem geschlossenen Ende (512) auf einem Ende des zylindrischen Abschnitts (511) und einem offenen Ende auf dem anderen Seitenende des zylindrischen Abschnitts (511), wobei der zylindrische Abschnitt (511) mit einer Vielzahl Löcher (60) perforiert ist; und

ein Verstärkungsabschnitt (52, 53), der an einem des geschlossenen Endes und des offenen Endes des Filterkörpers (51) angeordnet ist, wobei der Verstärkungsabschnitt (52) einen Fluiddurchgang vorsieht, durch den das Fluid in Richtung auf den Filterkörper (51) tritt, und wobei ein Schnittbereich (A1) des Verstärkungsabschnitts (52) senkrecht entlang einer Axialrichtung größer als ein Schnittbereich (A2) des zylindrischen Abschnitts (511) senkrecht entlang der Axialrichtung ist.

6. Filter (50, 50A, 50B) gemäß Anspruch 5, wobei der Verstärkungsabschnitt stromaufwärts von dem Filterkörper (51) angeordnet ist.

7. Filter (50A) gemäß Anspruch 5 oder 6, wobei der Verstärkungsabschnitt (52) an dem offenen Ende des Filterbauteils (51) angeordnet ist.

8. Filter (50A) gemäß Anspruch 7, wobei der Verstärkungsabschnitt (52) ein Durchgangsloch (55, 55a) hat, durch das das Fluid in den Filterkörper (51) fließt.

9. Filter (50A) gemäß Anspruch 8, wobei das Durchgangsloch eines einer Vielzahl Durchgangslöcher (55a) ist, die auf dem Umfangsabschnitt (52) ausgebildet sind.

10. Filter (50B) gemäß Anspruch 5 oder 6, wobei der Verstärkungsabschnitt (52) an dem geschlossenen Ende des Filterkörpers (51) angeordnet ist.

11. Filter (50B) gemäß Anspruch 10, wobei der Verstärkungsabschnitt (52) ein Durchgangsloch (55b, 55c) hat, durch das das Fluid in Richtung auf einen Außenumfang des Filterkörpers (51) fließt.

12. Filter (50B) gemäß Anspruch 11, wobei das Durchgangsloch (55c) in einer spaltähnlichen Gestalt entlang eines Umfangsendes des Verstärkungsabschnitts (52) ausgebildet ist.

13. Filter (50B) gemäß Anspruch 10, wobei der Verstärkungsabschnitt (52) mit einer Kerbe (95) ausgebildet ist, durch die das Fluid in Richtung auf einen Außenumfang des Filterkörpers (51) fließt.

14. Filter (50A, 50B) gemäß einem oder jedem der Ansprüche 5 bis 13, wobei zumindest das geschlossene Ende und das offene Ende des Filterkörpers (51) in den Verstärkungsabschnitt (52) eingepasst ist.

15. Filter (50A, 50B) gemäß einem oder jedem der Ansprüche 5 bis 14, wobei zumindest ein Ende des geschlossenen Endes und des offenen Endes des Filterkörpers (51) in den Verstärkungsabschnitt (52) eingeschraubt ist.

16. Filter (50A, 50B) gemäß einem oder jedem der Ansprüche 5 bis 15, wobei der Verstärkungsabschnitt (52) zu dem Filterkörper (51) gelötet ist.

17. Filter (50A, 50B) gemäß einem oder jedem der Ansprüche 5 bis 15, wobei der Verstärkungsabschnitt (52) zu dem Filterkörper (51) geschweißt ist.

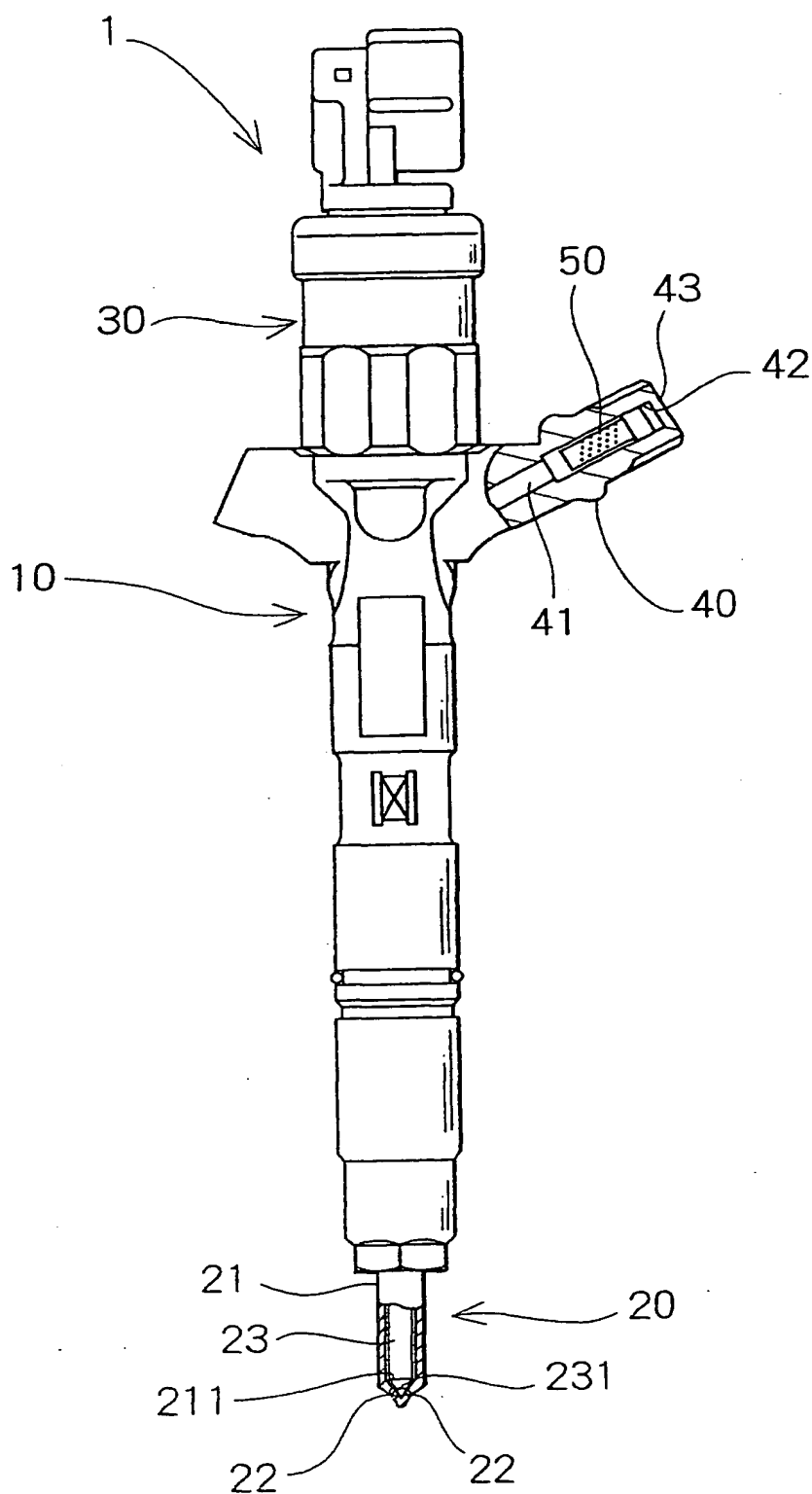
18. Filter (50A, 50B) gemäß einem oder jedem der Ansprüche 5 bis 17, wobei die Vielzahl Löcher (60) auf

einem Umfangsabschnitt (511) mit gleichen Abständen spiralförmig angeordnet ist.

19. Brennstoffeinspritzeinrichtung (1), die den Filter (50, 50A, 50B) gemäß einem oder jedem der Ansprüche 1 bis 18 in einem Brennstoffeinlassabschnitt (40) vorsieht.

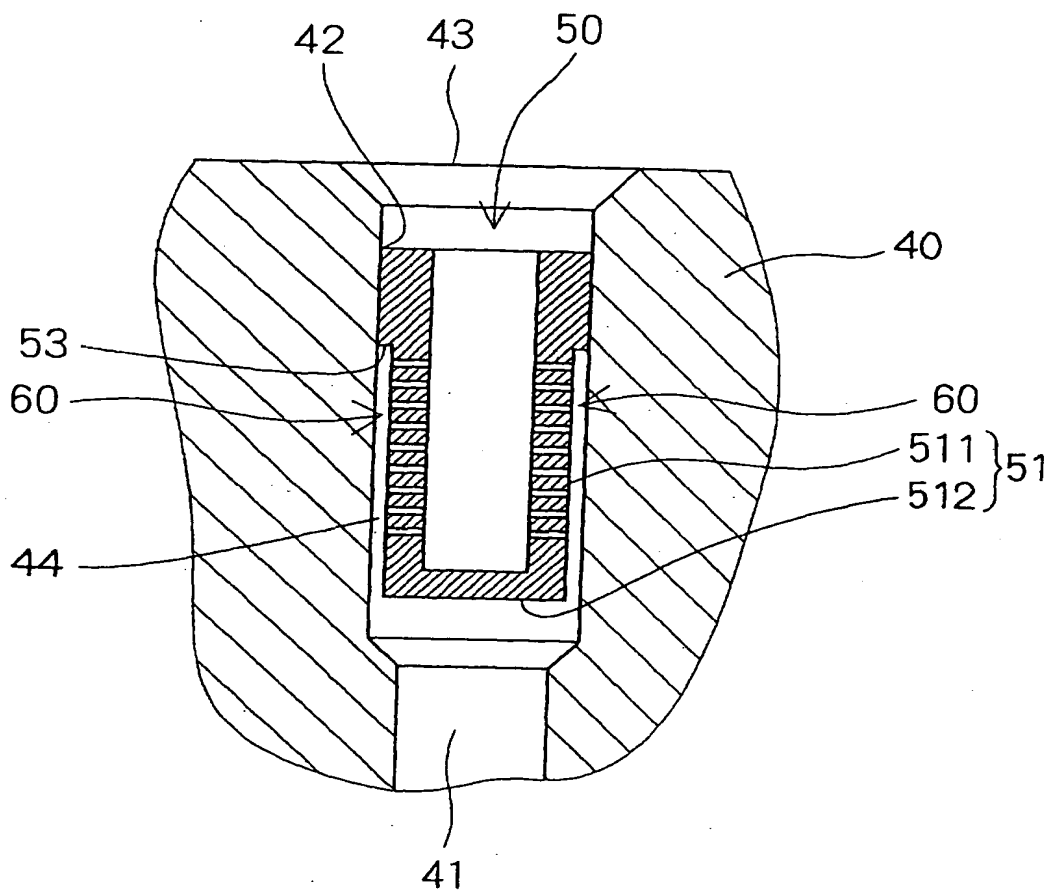
Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 3

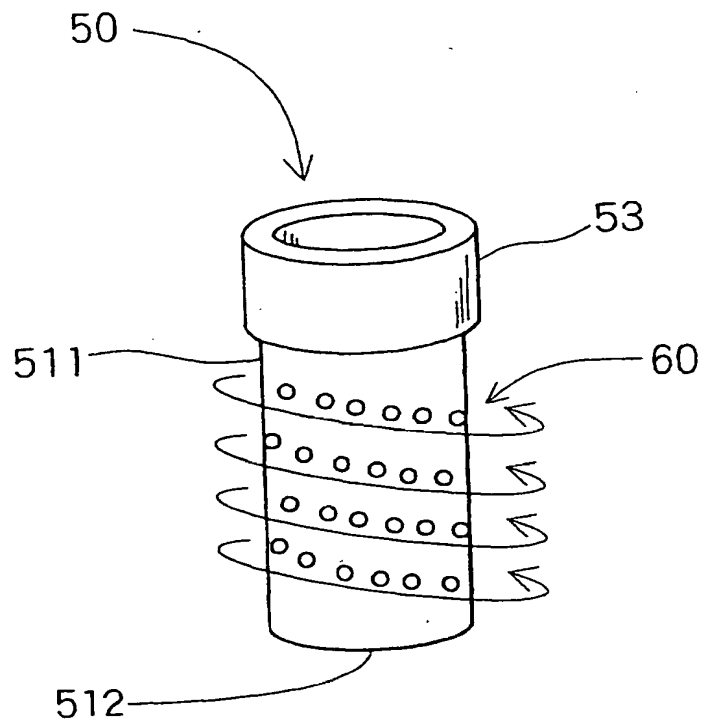


FIG. 4

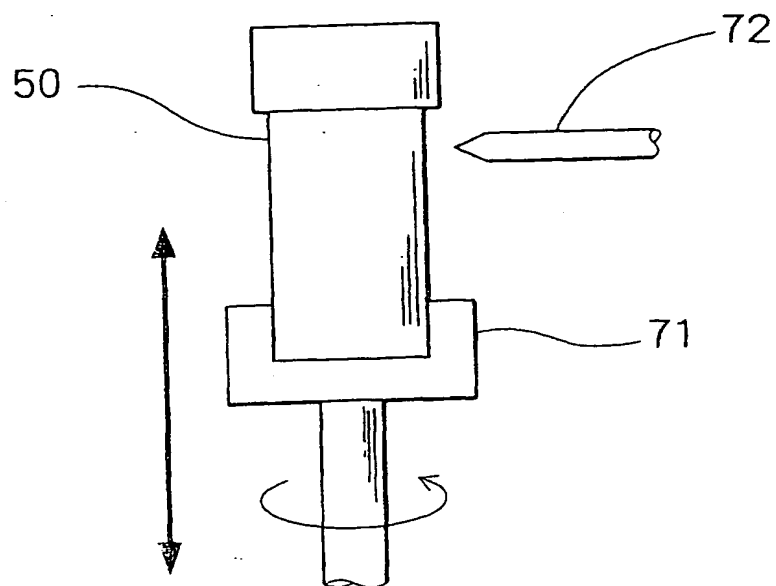
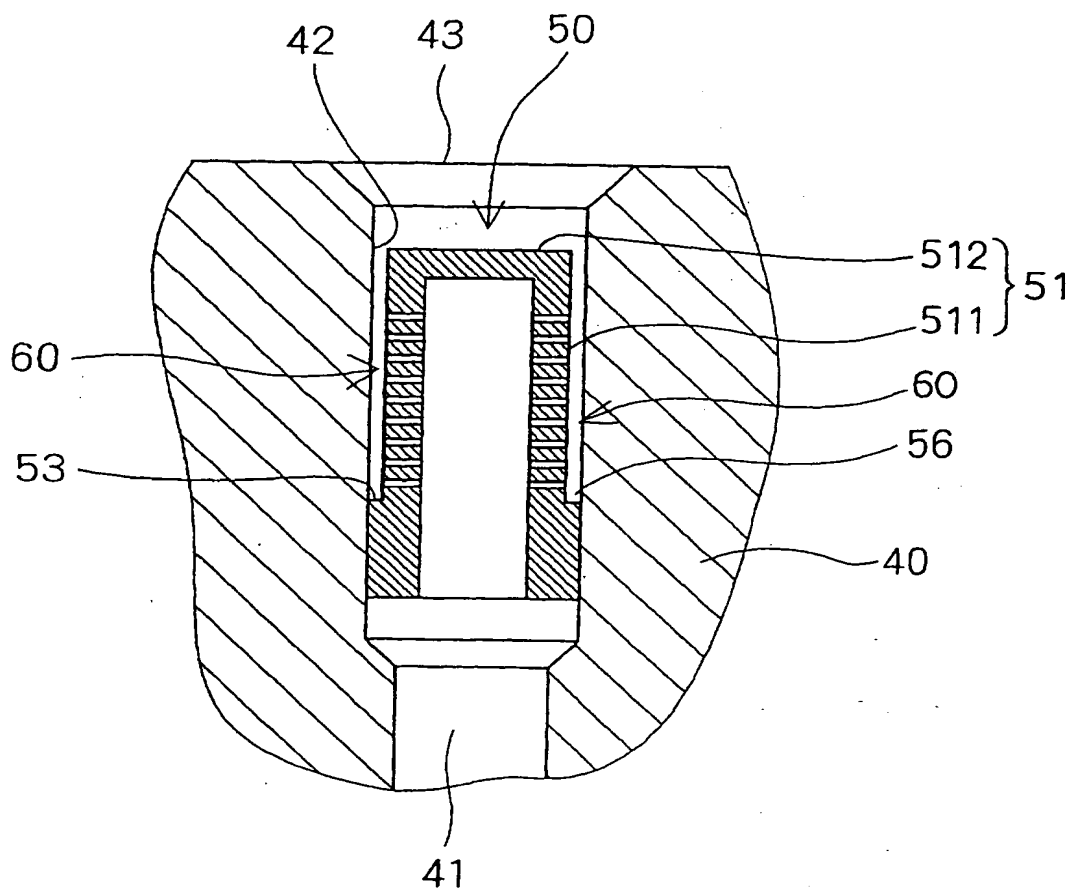


FIG. 5



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 6

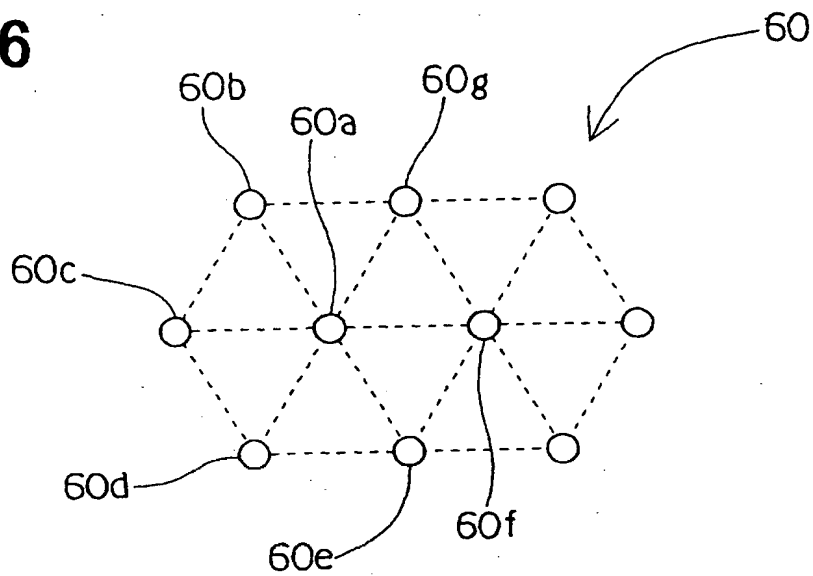


FIG. 7

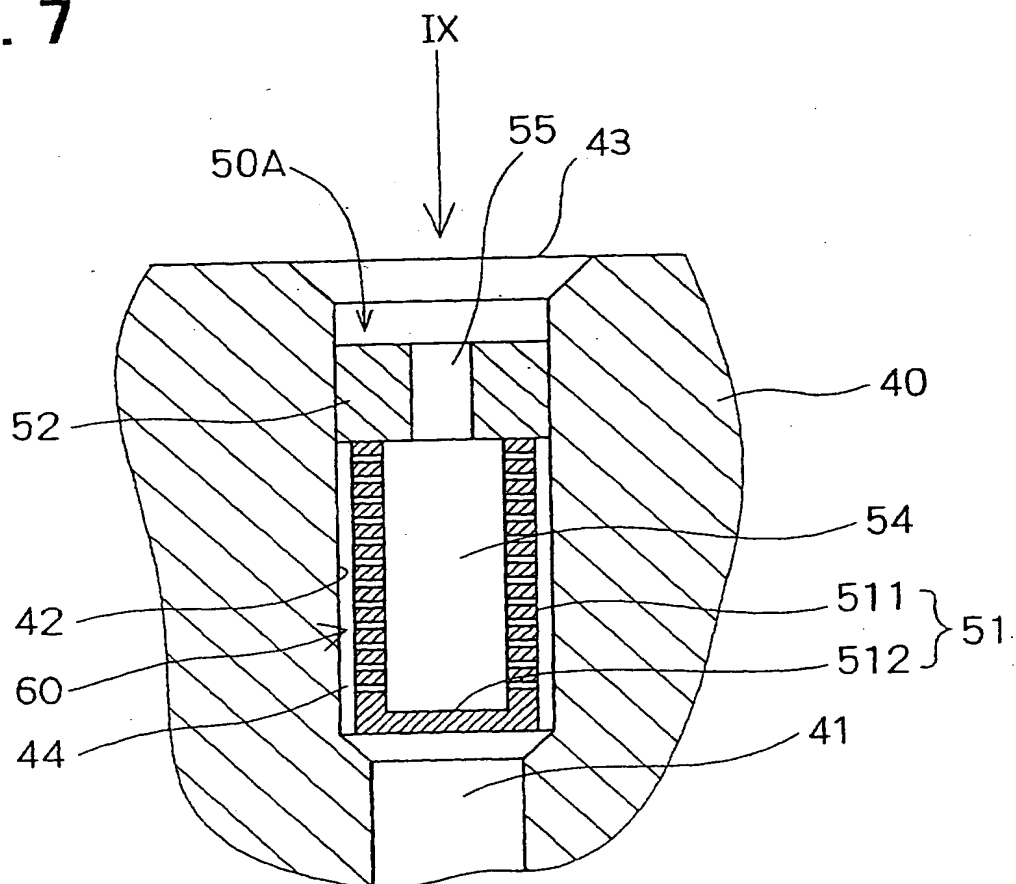


FIG. 8

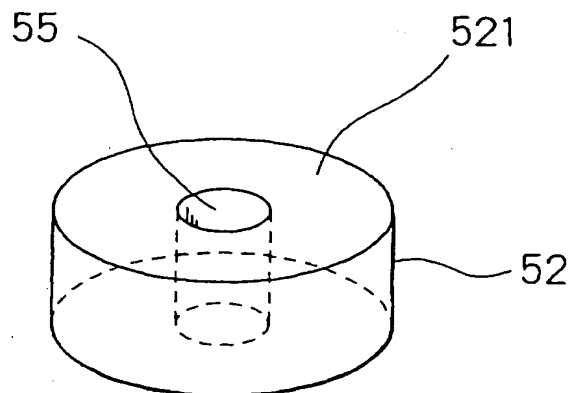


FIG. 9

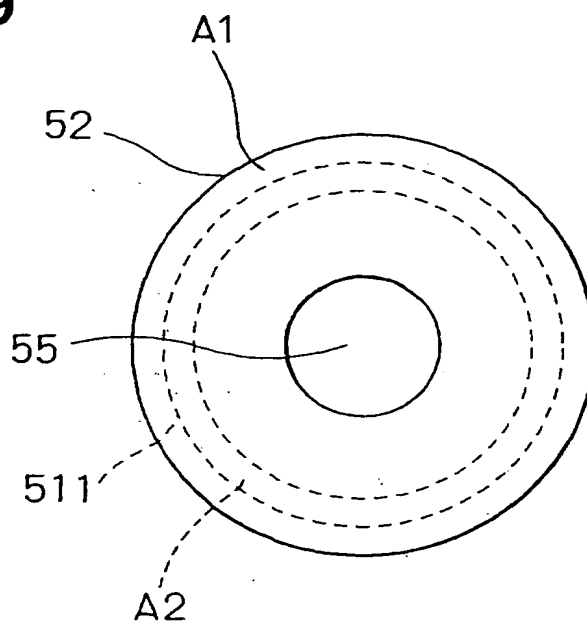


FIG. 10

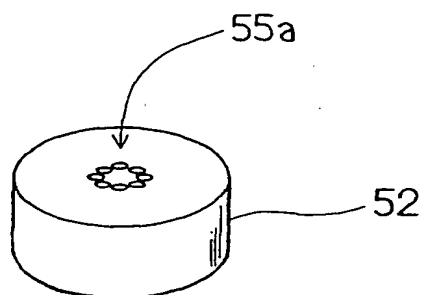


FIG. 11

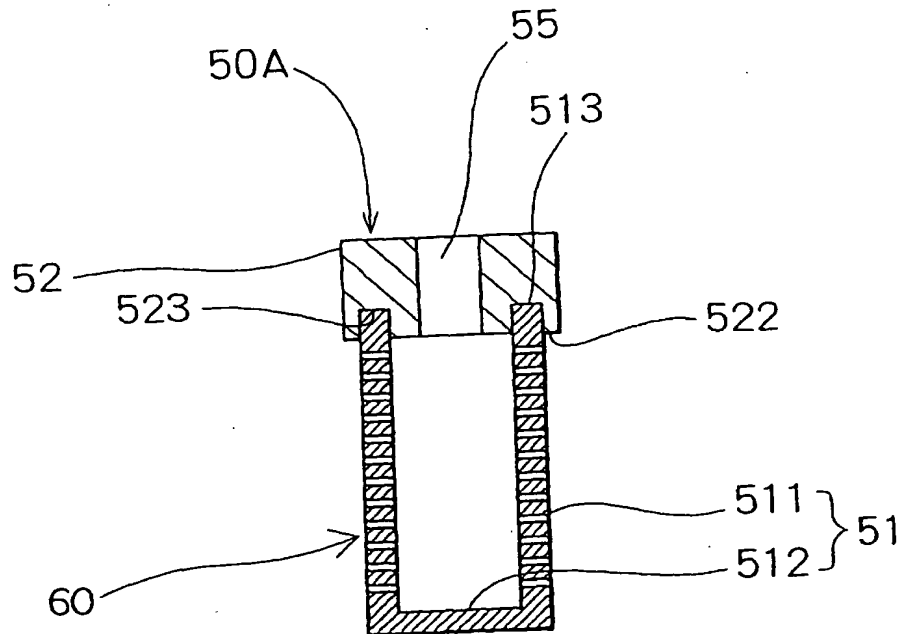
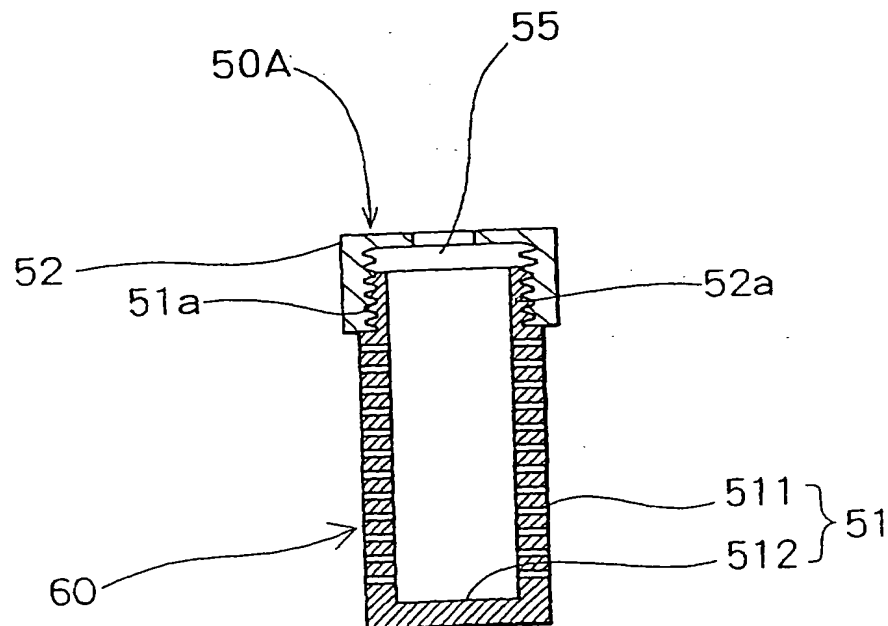


FIG. 12



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 13

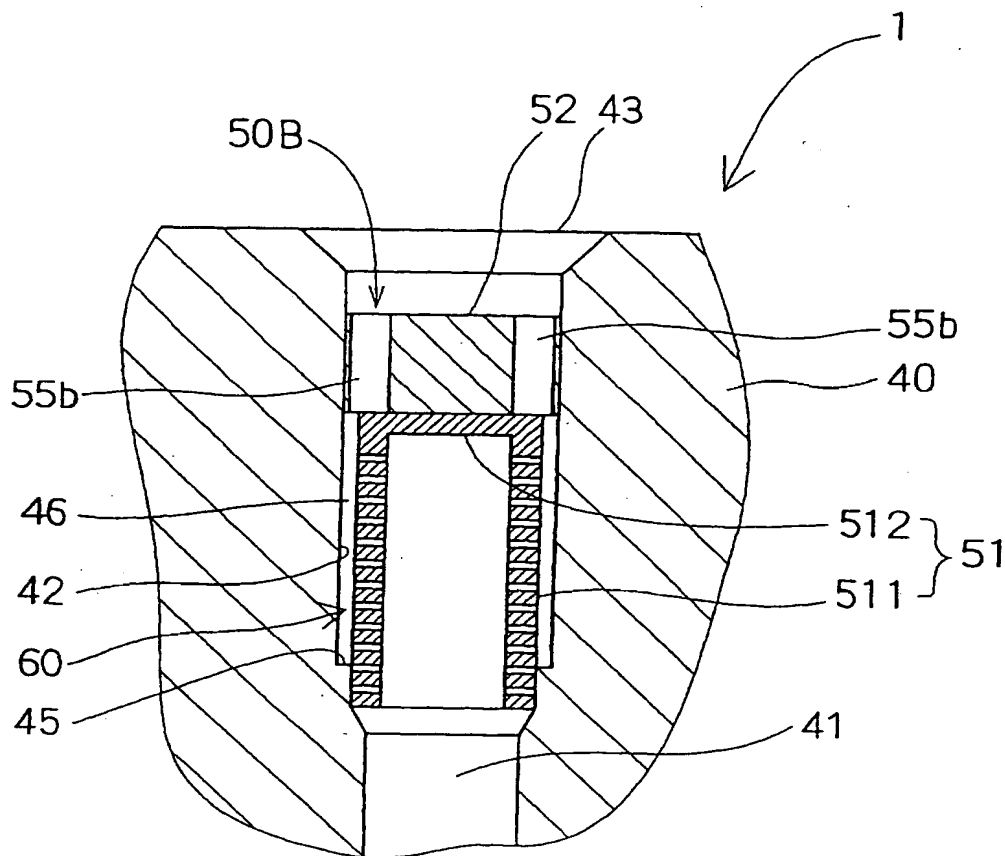


FIG. 14

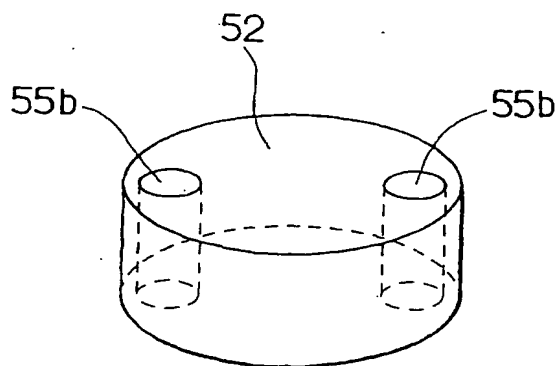


FIG. 15

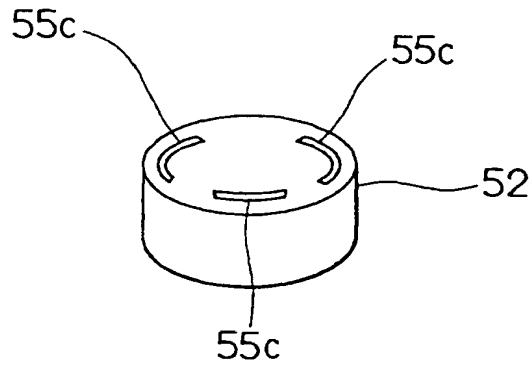


FIG. 16

